

PAT-NO: JP403127476A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03127476 A

TITLE: CONNECTING METHOD OF FLAT CABLE AND CONNECTOR

PUBN-DATE: May 30, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOUNO, AKASABU

KAWAGUCHI, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKAI RIKA CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01262572

APPL-DATE: October 6, 1989

INT-CL (IPC): H01R043/00

US-CL-CURRENT: 29/860

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the reliability of connection by forming a terminal installing groove by radiating laser beams on one side surface of the end of a flat cable, and an exposed part of a core wire on the other side surface.

CONSTITUTION: The core wire 2 of a flat cable 1 and the terminal 11 of a connector 10 are superposed, and the exposed part 8 of the core wire 2 is irradiated by laser beams 14. The focus 13 of the laser beams 14 is set near the surface or at the inside of the core wire 2 by a focus lens 15, and the output of the laser beams is regulated rather stronger being higher than at the removing time of a covering material 3. As a result, the core wire 2 and the terminal 11 are connected strongly. For one set of the connected core wire 2 and the terminal 11, welds are set at two positions. In such a way, the covering material 3 can be removed by the laser beams 14 simply and securely, the connection is also carried out by the same beams 14, and they can be automated to carry out continuously. Since the covering material 3 functions to position the core wire 2 to the terminal 11, little load is imposed to the connection even though the cable 1 is moved after connecting, a damage and a breakdown can be prevented, and the reliability of connection of the cable 1 and the connector 10 can be improved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A) 平3-127476

⑬Int.Cl.

H 01 R 43/00

識別記号

府内整理番号

J 7039-5E

⑭公開 平成3年(1991)5月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 フラットケーブルとコネクタの接続方法

⑯特 願 平1-262572

⑰出 願 平1(1989)10月6日

⑱発明者 河野 紅三 愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地 株式会社東海理化電機製作所内

⑲発明者 川口 明 愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地 株式会社東海理化電機製作所内

⑳出願人 株式会社東海理化電機製作所 愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

㉑代理人 弁理士 青山 蔡 外1名

明細書

1. 発明の名称

フラットケーブルとコネクタの接続方法

2. 特許請求の範囲

(1). 被覆材(3)で芯線(2)を被覆してなるフラットケーブル(1)と、上記芯線(2)に重ねて接合される端子(11)を有するコネクタ(10)との接続方法において、

上記フラットケーブル(1)の芯線(2)の端部を覆う被覆材(3)の一方の表面を、レーザー光(4)の照射によって除去して上記コネクタ(10)の端子(11)に沿う形狀の端子接着溝(9)を形成する一方、上記芯線(2)の端部を覆う被覆材(3)の他方の表面を上記レーザー光(4)の照射によって除去して芯線(2)の露出部(8)を形成し、

上記端子接着溝(9)に上記コネクタ(10)の端子(11)を挿入して該端子(11)を上記芯線(2)に当接させた状態で、上記露出部(8)側からレーザー光(14)を照射して上記フラットケーブル(1)の芯線(2)とコネクタ(10)の端子(11)を接合することを

特徴とするフラットケーブルとコネクタの接続方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、フラットケーブルとコネクタを接続する方法に関する。

【従来の技術】

従来におけるフラットケーブルと、このフラットケーブルが電気的に接続されるコネクタの構成が第15図から第24図に示されている。このうち第15図から第17図はそれぞれフラットケーブルを示しており、第15図は平面図、第16図は正面図、第17図は右側面図である。また、第18図から第20図はそれぞれコネクタを示しており、第18図は平面図、第19図は正面図、第20図は第19図のXX-X X線断面図である。

図示するように、このフラットケーブル50は、薄い帶状に形成された3本の芯線51(一般的に銅または銅合金からなる)と、その周囲に接着された樹脂製の被覆材52とから構成されている。

このフラットケーブル50の端部は、コネクタとの接合前にカッター等の工具で被覆材52が機械的に除去されて図示のように形成される。一方、コネクタ53は、樹脂成形された保持体55と、これも銅または銅合金の端子54とから構成されている。これは、インサート成形を行なうか、または、保持体55を単体で成形した後にその内部に端子54を圧入して製造される。この端子54は、フラットケーブル50の芯線51と同数のものがこれと同一ピッチで配置されている。図に示すように、一般的にその板幅は芯線51と略同一で板厚は芯線51よりも厚く形成されている。

第21図から第24図はフラットケーブル50とコネクタ53の接合状態を示しており、第21図は平面図、第22図は正面図、第23図は第22図のXXIII-XVII線断面図、第24図は第22図のXXIV-XVII線断面図である。以上のような構成の場合、芯線51と端子54の接合部56は、スポット溶接、超音波溶接、またははんだ付けなどで構成されている。

ば、フラットケーブルの芯線の端部を覆う被覆材の一方の表面を、レーザー光の照射によって除去してコネクタの端子に沿う形状の端子接着溝を形成する一方、芯線の端部を覆う被覆材の他方の表面をレーザー光の照射によって除去して芯線の露出部を形成し、さらに、端子接着溝にコネクタの端子を挿入して上記芯線と当接させた状態で、露出部側からレーザー光を照射してフラットケーブルの芯線とコネクタの端子を接合することを特徴とするフラットケーブルとコネクタの接続方法が提供される。

#### 【作用・効果】

上記構成においては、フラットケーブルの端部の一方の表面にはレーザー光の照射によって端子接着溝が形成され、他方の表面には芯線の露出部が形成される。レーザー加工では、その焦点の位置や出力を任意に設定することができるから、芯線を完全に剥した状態で被覆材のみを除去することは容易である。したがって、フラットケーブルに形成された端子接着溝にコネクタの端子を挿入

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のように、芯線を露出させるためにカッター等の工具を用いていたのでは、その工具を定期的に交換しなければならない。また、芯線の回りの被覆材を除去する際に、芯線上に被覆材が一部残存したり、芯線に傷が付いたりすることがあり、そのような場合、フラットケーブルとコネクタの接合性が低下し、ひいては接合部の信頼性が低下する。また、フラットケーブル50は長くて柔軟性を有しており、動き易いため、接合部56付近に無理な力が加わって、コネクタ端子54に比較して板厚の薄いフラットケーブル50の芯線51が破断することがある。

したがって、本発明の解決すべき技術的課題は、被覆材の除去状態を良好にしてフラットケーブルとコネクタの接合性を向上させるとともに、ケーブルが動いても芯線が破断するのを防止して接合部の信頼性を向上させることにある。

#### 【課題を解決するための手段】

上記技術的課題を解決するため、本発明によれ

することにより、芯線と端子とは完全に面接触する。

次に、フラットケーブルと端子をこのように組み合わせた状態で露出部側からレーザー光が照射され、芯線と端子が接合される。被覆材から芯線が露出しているためレーザー光の照射が容易であり、接合を確実に行なうことができる。

また、この方法で接合を行なえば、フラットケーブルの被覆材を除去するのがカッター等の工具を使用する場合よりも効率よく行なえるのに加え、被覆材の除去と、芯線と端子の接合とを同じ種類の加工方法で行なえるから、作業効率が大幅に向上する。その上、コネクタの端子がフラットケーブルの端子接着溝にはまり込んで位置決めが容易に行なえるから、接合を自動化するのも容易である。そして、フラットケーブルが端子に対して位置決めされている関係で、接合後にフラットケーブルが動いたとしても接合部に加わる負荷が減少し、破断や損傷が防止されて接合の信頼性が向上する。

## 【実施例】

以下に、第1図から第14図に示した本発明の実施例について詳細に説明する。

まず、第1図から第9図に示した第1実施例について説明する。第1図はフラットケーブル1の被覆材3の端部の除去状態を示す断面図である。4はレーザー光を示しており、図示するように、その焦点6が集光レンズ5の位置設定により被覆材3から一定の距離の所に置かれ、且つ、その出力が弱められた状態に調整されることで、レーザー光照射部7が受けるエネルギーが制限されている。レーザー光4の状態をこのように調整すれば、芯線2には何等の損傷も与えられることなく、被覆材3のみが溶融して蒸発する。このレーザー光4の照射状態において、レーザー光4とフラットケーブル1とを、芯線2に沿った方向へ相対的に移動させることにより、フラットケーブル1は、被覆材3が第2図から第4図に示すような状態で除去される。第2図は被覆材3が除去された状態のフラットケーブル1の平面図、第3図は第2図の

III-III線断面図、第4図は右側面図である。図示するように、このフラットケーブル1は3本の芯線2を有しており、被覆材3は、その両面共が芯線2に沿って除去されていて、露出部8と端子接着溝9が形成されている。なお、ここで用いられるレーザー光4には、樹脂に吸収され易く、金属に対しては反射し易いものが好ましく、一般的には、炭酸ガスレーザーが適する。

次に、フラットケーブルとコネクタの組み合せ状態について説明する。この状態は第5図と第6図に示されているが、図示するように、コネクタ10は、上記フラットケーブル1の芯線2と略同一の幅を有し且つ芯線2と同一ピッチで配置された端子11と、この端子11を突出させた状態で保持する保持体12とから構成されている。したがってフラットケーブル1は、被覆材3が除去された部分のどちら側でも端子接着溝9としてコネクタ10の端子にはめ込むことができる。

フラットケーブル1の芯線2とコネクタ10の端子11を重ね合わせた上で、芯線2の露出部8

にレーザー光14を照射した接合中の状態が第7図に示されている。図示するように、レーザー光14の焦点13は、集光レンズ15により芯線2の表面付近またはその内部に設定されており、同時に出力も強めに調整されることによって、レーザー光14が照射される部分が受けるエネルギーは被覆材3の除去時よりも高められている。したがって、フラットケーブル1の芯線3とコネクタ10の端子11とは強力に接合される。なお、ここで用いられるレーザー光14としては、上述の炭酸ガスレーザーでもよいし、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)レーザー等、他の種類のものであってもよい。

このようにして接合されたフラットケーブルとコネクタの平面図が第8図である。接合された芯線2と端子11の1本につき、スポット状の溶接部16が2箇所設けられている。なお、この溶接部16は、第9図に17で示すように、レーザー光14を連続的に移動させるか、またはレーザー光14を固定してフラットケーブル1とコネクタ

10を同時に連続的に移動させることによって、直線状とすることもできる。

上記構成によれば、まず、フラットケーブル1における被覆材3の除去が簡単且つ確実に行なえるとともに、同じレーザー加工で除去と接合を行なえるため、これを連続的に行なうように作業を自動化することも容易である。そして、接合が確実であることに加え、フラットケーブル1の被覆材3が芯線2をコネクタ10の端子11に対して位置決めするよりも作用するから、仮に接合後にフラットケーブル1が動いたとしても接合部へかかる負荷は少なく、損傷や破断を防止することができる。すなわち、フラットケーブル1とコネクタ10における接合の信頼性が向上する。

次に、第10図から第14図に示した第2実施例について説明する。第10図から第12図は第2実施例に係るフラットケーブル20を示しており、第10図は平面図、第11図は第10図のXI-XII線断面図、第12図は底面図である。図示するように、このフラットケーブル20では、コネ

特開平3-127476 (4)

クタの端子がはめ込まれる端子接着溝24は第1実施例と同様に直線状に形成されているが、芯線21の露出部23が部分的に形成された点が第1実施例のフラットケーブル1とは異なる。このように形成されたフラットケーブル20の場合、端子接着溝24にコネクタ26の端子28がはめ込まれ、部分的に形成された円形の露出部23側から第7図で示したレーザー光14が照射される。フラットケーブルとコネクタの接続状態を示す第13図及びそのXIV-XIV線断面図を示す第14図に示すように、溶接部25は露出部23内の位置に形成されることになるが、この場合にも、第1実施例と同じく接合を容易且つ確実に行なって、その信頼性を向上させることができる。

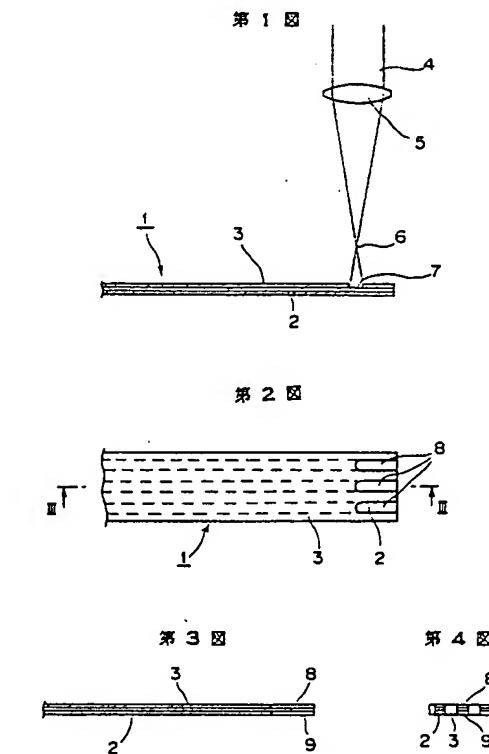
4. 図面の簡単な説明

第1図から第9図は本発明の第1実施例に係るフラットケーブルとコネクタの接合方法による接合過程を示しており、第1図はフラットケーブルの被覆材除去時の要部断面図、第2図は被覆材を除去後のフラットケーブルの平面図、第3図は第

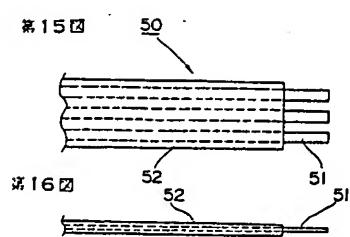
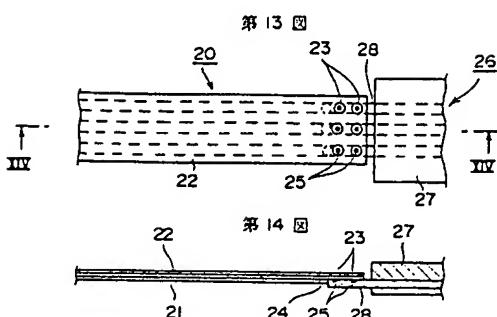
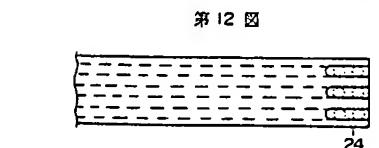
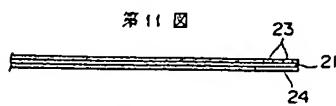
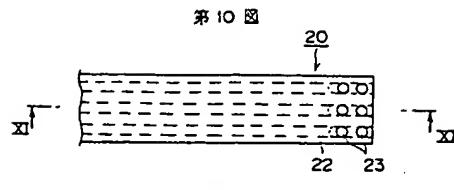
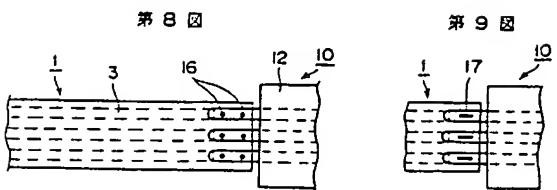
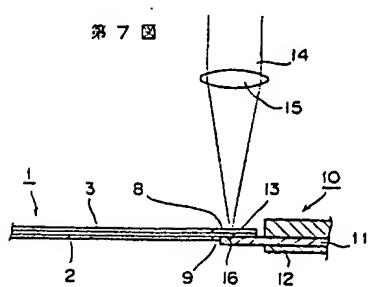
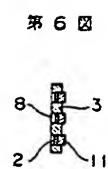
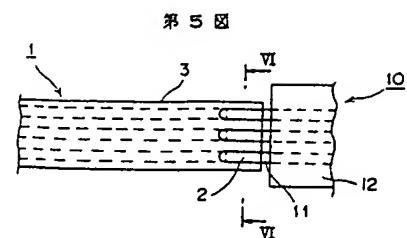
2図のIII-III線断面図、第4図はその右側面図、第5図はフラットケーブルとコネクタの接合状態を示す平面図、第6図は第5図のVI-VI線断面図、第7図は溶接時のフラットケーブルとコネクタの要部断面図、第8図は溶接後の平面図、第9図は第8図の変形例を示す平面図、第10図から第14図は本発明の第2実施例を示し、第10図は被覆材を除去後のフラットケーブルの平面図、第11図は第10図のXI-XI線断面図、第12図は底面図、第13図はフラットケーブルとコネクタの溶接後状態を示す平面図、第14図は第13図のXIV-XIV線断面図、第15図から第24図は従来例を示し、第15図はフラットケーブルの平面図、第16図はその正面図、第17図は右側面図、第18図はコネクタの平面図、第19図はその正面図、第20図は第19図のXX-XX線断面図、第21図はフラットケーブルとコネクタの溶接後状態を示す平面図、第22図はその正面図、第23図は第22図のXXX-XXX線断面図、第24図は第22図のXXIV-XXIV線断面図である。

1…フラットケーブル、2…芯線、3…被覆材、4…レーザー光、5…集光レンズ、6…焦点、7…レーザー光照射部、8…露出部、9…端子接着溝、10…コネクタ、11…端子、12…保持体、13…焦点、14…レーザー光、15…集光レンズ、16、17…溶接部、20…フラットケーブル、21…芯線、22…被覆材、23…露出部、24…端子接着溝、25…溶接部、26…コネクタ、27…保持体、28…端子

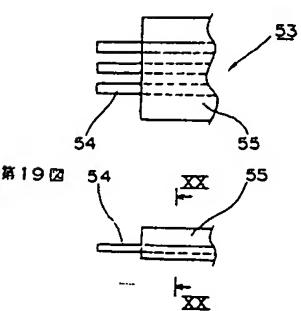
特許出願人 株式会社 東海理化電機製作所  
代理 人 弁理士 青山 葵 (ほか1名)



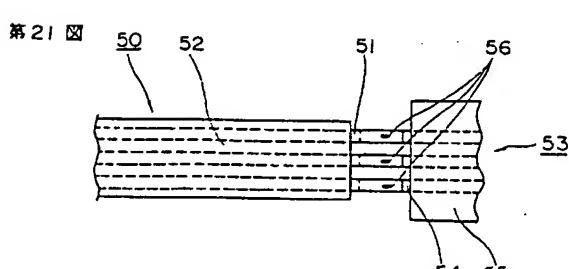
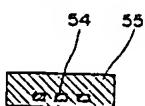
特開平3-127476 (5)



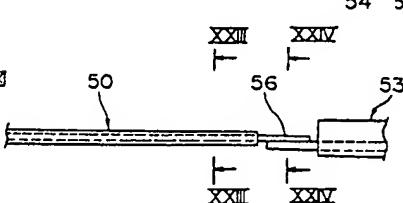
第18図



第20図



第22図



第23図



第24図

